

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

©

Gebrauchsmuster

U1

Rollennummer G 81 06 555.8

©

Hauptklasse B01F 13/08

Anmeldetag 07.03.81

Eintragungstag 05.11.81 Bekanntmachungstag im Patentblatt 17.12.81

Bezeichnung des Gegenstandes

Magnet-Rühreinrichtung

Name und Wohnsitz des Inhabers

Herz, Helmut, Dipl.-Ing., 8990 Lindau, DE;

Kaufmann, Klaus, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

07.03.81



München, den 7. März 1981
Anwaltsaktenz.: 221 - Gm.1

Dipl. Ing. Helmut Herz, Bregenzerstraße 68, 8990 Lindau
Dipl.-Ing. Klaus Kaufmann, Schleißheimerstr. 183c, 8000 München 40

Magnet-Rühreinrichtung

Die Neuerung betrifft eine Magnet-Rühreinrichtung mit einer mehrere Magnetspulen enthaltenden Basis, auf die jeweils einen magnetischen Rührstab und die zu rührende Flüssigkeit enthaltende Gefäße aus nicht magnetischem Werkstoff aufsetzbar sind.

Bekannte Magnet-Rühreinrichtungen weisen als Abstellfläche für die zu rührende Flüssigkeit enthaltenden Gefäße die in einer Ebene liegenden Stirnflächen der Magnetspulen auf, welche bei Erregung mit relativ zueinander phasenverschobenen Wechselströmen in dem Raum oberhalb der Stirnflächen der Magnetspulen ein Magnetfeld erzeugen, dessen Vektor in einer Ebene parallel zur Abstellfläche der Basis rotiert.

Die bekannten Magnet-Rühreinrichtungen haben mitunter den Nachteil, daß die genannten magnetischen Felder, welche mit dem magnetischen Rührstab in Wechselwirkung treten sollen, nicht ausreichend stark sind und keinen stabilen Rührbetrieb ermöglichen, so daß es vorkommen kann, daß der in der Flüssigkeit befindliche magnetische Rührstab bei Einschaltung der

0106555

07.03.81

Erregung der Magnetspulen seine Rotation nicht oder nur stark verzögert aufnimmt, zum Schlagen neigt oder wiederholt aus der Mitte läuft.

Diese Schwierigkeiten sollen bei einer Magnet-Rühreinrichtung nach der Neuerung vermieden werden. Grundsätzlich wird dieses Ziel neuerungsgemäß durch eine besondere Gestaltung des magnetischen Schließungskreises erreicht, welcher insbesondere Polschuhe ausgewählter Gestalt aufweist.

Im einzelnen wird das neuerungsgemäße Ziel bei einer Magnet-Rühreinrichtung mit einer mehrere Magnetspulen enthaltenden Basis, auf die jeweils einen magnetischen Rührstab und die zu rührende Flüssigkeit enthaltende Gefäße aus nicht magnetischem Werkstoff aufsetzbar sind, dadurch erreicht, daß in der Ebene der Basisoberseite gelegene Polschuhe der Magnetspulen diese Basisoberseite in solchem Maße überdecken, daß zwischen den Polschuhen vergleichsweise schmale Spalträume vorgesehen sind.

Mindestens die Polschuhe können derart in Kunststoff eingebettet sein, daß die Polschuhoberflächen und die Kunststoff-füllung der Spalträume in der Basisoberfläche fluchten. Vorzugsweise ist aber die gesamte Basis in Kunststoff eingegossen.

Bei Anordnung der Magnetspulen entsprechend einem Quadrat-raster kann der äußere Spulendurchmesser geringfügig kleiner als die Diagonale der in Aufsicht quadratischen Polschuhe sein. Es zeigt sich, daß bei einer quadratischen Gestalt der Polschuhe die Spaltzwischenräume Quadratgitter bestimmen, dessen Überkreuzungspunkte jeweils diejenigen Punkte der Basisoberseite sind, auf die Gefäße mit einem magnetischen Rührstab zum Zwecke des Rührens ihres Inhaltes aufgestellt werden können. In einer Rechteckanordnung mit Magnetspulen in Quadratrasteranordnung ergibt sich also eine Vielzahl von Rührstellen, ohne daß das Vierfache der Rührstellenzahl

8108555

07.03.81

als Zahl der Magnetspulen vorgesehen werden muß.

Die Basis kann eine jeweils Eisenkerne der Magnetspulen tragende Jochanordnung enthalten, welche die Gestalt einer Weicheisenplatte haben kann. Die Jochanordnung kann jedoch auch ein die Fußpunkte von Eisenkernen der Magnetspule miteinander verbindendes Weicheisengitter sein. Haben bei einer solchen Anordnung die Polschuhe die Gestalt von mit mittigen Ausschnitten ihrer Quadratseiten versehener Quadrate, so verlaufen die Stege des Weicheisengitters von Fußpunkt zu Fußpunkt der Eisenkerne jeweils mit Bezug auf eine Aufsicht in Bereichen, auf die die senkrechte Projektion der Polschuh-ausschnitte fällt, derart, daß sich eine geringere Intensität der Streuflüsse ergibt und das nutzbare Magnetfeld oberhalb der Basisoberseite verstärkt wird.

Eine andere Anordnung von Polschuhen und zugehörigen Magnetspulen sieht vor, daß die Polschuhe jeweils im wesentlichen die Gestalt von regelmäßigen Trapezen als Teilen von gleichseitigen Dreiecken haben und daß die Spalträume zwischen den Polschuhen ein regelmäßiges Sechseckraster bestimmen und die Fußpunkte der Eisenkerne der Magnetspulen auf den Kreuzungspunkten eines dem gegenüber versetzten Sechseckrasters kleineren Maßstabes liegen.

Um eine Rührstelle herum sind bei dieser Einrichtung jeweils drei Polschuhpaare angeordnet. Jeder Polschuh und jede zugehörige Magnetspule gehört gleichzeitig zwei Rührstellen an. Auch bei der zuvor beschriebenen Einrichtung kann somit eine bestimmte Anzahl von Rührstellen, die jeweils sechs Polschuhe enthalten, dadurch erreicht werden, daß eine kleinere Anzahl von Polschuhen als das Sechsfache der Rührstellenzahl vorgesehen wird.

Nachfolgend wird die Neuerung anhand einiger Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Es stellen dar:

0106555

07.03.81

- Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer Magnet-Rühreinrichtung mit einer flach plattenförmigen Basis und mehreren, jeweils aus einer Gruppe von vier Polschuhen gebildeten Rührstellen,
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Magnet-Rühreinrichtung in Aufsicht mit vier Magnetspulen und zugehörigen Polschuhen,
- Fig. 3 eine stark schematische Ansicht einer Magnet-Rühreinrichtung mit einer Vielzahl von trapezförmigen Polschuhen in einer Sechseckrasteranordnung und
- Fig. 4 eine schematische, perspektivische Teilansicht der plattenförmigen Basis einer Magnet-Rühreinrichtung in einer gegenüber Fig. 1 abgewandelten Ausführungsform.

Die Magnet-Rühreinrichtung nach Figur 1 enthält eine flach plattenförmige Basis 1, welche auf einer Jochanordnung 2 in Gestalt einer Weicheisenplatte aufgebaut ist. Wie im linken Teil der Darstellung von Figur 1 angedeutet ist, ragen von der Weicheisenplatte 2 an durch ein Quadratraster bestimmten Punkten Eisenkerne 3 auf, die von flachen, scheibenförmigen Magnetspulen 4 umgeben sind. Die Magnetspulen sind über Anschlußleitungen 5 mit einer Stromquelle 6 verbunden, die eine Speisung der Magnetspulen mit relativ zueinander phasenverschobenen Strömen gestattet, so daß oberhalb der Magnetspulen in einer Schicht parallel zu der Basis 1 magnetische Drehfelder entstehen, die mit einem magnetischen Rührstab 7 in Wechselwirkung kommen, welcher sich jeweils in einem Gefäß 8 befindet, das die zu rührende Flüssigkeit enthält und auf die Basisoberseite aufgestellt ist. Die Art und Weise der Steuerung der Strombeaufschlagung zur Erzeugung geeigneter magnetischer Drehfelder bildet nicht Gegenstand der Neuerung und ist dem Fachmann bekannt. Es soll hier aber bemerkt werden, daß die neuerungsge-
mäßige Magnet-Rühreinrichtung eine Basis 1 mit jeweils mehr als

8106555

07.03.81

zwei Reihen und mehr als zwei Spalten von Spulen aufweisen kann, wie aus Figur 1 zu ersehen ist. Die Bedeutung dieser Anordnung wird weiter unten noch näher beschrieben.

Auf den Stirnflächen der Magnetspulen 4 sind an den oberen Enden der Eisenkerne 3 befestigte Polschuhe 9 vorgesehen, welche bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 in Aufsicht quadratische Form besitzen und durch Spalträume 10 voneinander getrennt sind. Die Spalträume bestimmen ein Quadratraster, dessen Überkreuzungspunkte Rührstellen zum Aufsetzen von Gefäßen 8 mit darin befindlichen magnetischen Rührstäben 7 darstellen. Aus Figur 1 ist ohne weiteres zu erkennen, daß mit einer vergleichsweise geringeren Anzahl von Magnetspulen 4 und zugehörigen Polschuhen 5 eine relativ größere Anzahl von Rührstellen geschaffen werden kann, da ein bestimmter Polschuh jeweils mehreren angrenzenden Polschuhsystemen angehören kann.

Während nach der Ausführungsform nach Figur 2 die Spalträume 10 zwischen den Polschuhen 9 freiliegen, so daß die unter den Polschuhen gelegenen Magnetspulen 4 sichtbar sind, ist die Basis 1 gemäß Figur 1 im Bereich der Basisoberseite mit Kunststoff vergossen, so daß die Spalträume 10 zwischen den Polschuhen 9 mit Kunststoff ausgefüllt sind. Die gesamte Basis 1 kann jedoch auch vollständig mit Kunststoff vergossen sein, so daß die Polschuhe 9 in den Kunststoff auf der Basisoberseite eingebettet sind.

Die Polschuhe 9 sind, wie aus Figur 2 zu ersehen ist, so bemessen, daß sie eine Diagonale aufweisen, die etwas größer als der Durchmesser der Spulen 4 ist. Auf diese Weise wird vermieden, daß wegen eines zu starken Übergriffes der Polschuhe über die Spulen unzulässig große magnetische Streuflüsse zu der Jochanordnung 2 hin zustande kommen.

Eine größere Anzahl von Rührstellen auf der Basis einer

0106555

07.03.81

Magnet-Röhreinrichtung kann nicht nur durch eine Zeilen- und Spaltenanordnung rechteckiger und insbesondere quadratischer Polschuhe 9, sondern auch durch eine Mehrzahl von gleichseitig dreieckigen oder von trapezförmigen Polschuhen verwirklicht werden, wie in Figur 3 gezeigt ist. Die aus jeweils vier Magnetspulen 4 und vier zugehörigen Polschuhen 9 gebildete Magnetanordnung zur Erzeugung eines magnetischen Drehfeldes in dem Schichtraum oberhalb der Basisoberseite enthält also bei den Ausführungsformen nach den Figuren 1 und 2 zwei Polpaare in Gestalt der einander diagonal über jeweils einen Kreuzungspunkt der Spalträume 10 gegenüberstehenden Polschuhe, während bei der Ausführungsform nach Figur 3 jeweils drei Polpaare vorgesehen sind, die jeweils ein solches magnetisches Drehfeld aufgrund entsprechend phasenverschobener Erregung der Magnetspulen erzeugen. In Figur 3 sind die einzelnen Polschuhe mit 11 bezeichnet und haben die Gestalt regelmäßiger Trapeze, deren lange Seiten entlang einem Sechseckmuster ausgerichtet sind, wie in Figur 3 bei 12 durch strichpunktierte Linien angedeutet ist. Unter den Polschuhen 11 befinden sich jeweils Magnetspulen, welche jedoch zur Vereinfachung der Darstellung in Figur 3 nicht eingezeichnet sind.

Die Rührstellen, welche sich wieder an den Kreuzungspunkten der Spalträume 10 befinden, sind in Figur 3 mit 13 bezeichnet. Sie liegen an den Verzweigungspunkten des Sechseckmusters 12 und werden von den Überkreuzungspunkten der Spalträume 10 gebildet.

Man erkennt, daß dann, wenn die trapezförmigen Polschuhe 11 in Aufsicht Teil eines gleichseitigen Dreiecks sind, das Sechseckmuster 12 regelmäßige Form besitzt, während dann, wenn die trapezförmigen Polschuhe 11 Teile von gleichschenkeligen Dreiecken sind, welche nach einfachen geometrischen Überlegungen zu bestimmende, unterschiedliche Scheitelwinkel haben, das Sechseckmuster 12 in der einen oder anderen Richtung gestreckt werden kann, was in bestimmten Fällen wünschenswert sein kann. Auch für

0106555

07.03.81

Die Magnet-Röhreinrichtung nach Figur 3 gilt, daß aufgrund der Zugehörigkeit jedes Polschuhs zu zwei Rührstellen 13 eine größere Anzahl von Rührstellen geschaffen werden kann, als sich durch eine Division der Zahl der verwendeten Polschuhe durch sechs ergibt.

Die Ausführungsform nach Figur 4 unterscheidet sich von derjenigen nach Figur 1 zunächst dadurch, daß anstelle der Jochanordnung 2 in Gestalt einer Weicheisenplatte bei der Ausführungsform nach Figur 4 eine Gitteranordnung 14 verwendet wird, deren Gitterstäbe sich nach Art eines Quadratrasters oder Rechteckrasters zwischen den Fußpunkten der Eisenkerne 3 der Magnetspulen erstrecken.

Weiter sind die quadratischen Umriss aufweisenden Polschuhe 9 in der Mitte ihrer Quadratseiten mit radialen Einbuchtungen oder Ausschnitten versehen, derart, daß sich solche in Figur 4 mit 15 bezeichnete Ausschnitte über die Spalträume 10 zwischen den Polschuhen 9 gegenüberstehen. Der durch jeweils ein Paar von Ausschnitten 15 bestimmte lichte Raum hat solche Lage, daß seine senkrechte Projektion auf jeweils einen Schenkel des Gitters 14 fällt, wodurch die Ausbildung von Streuflüssen zwischen den Polschuhen 9 und dem Gitter 14 und damit eine Schwächung des Magnetfeldes oberhalb der Abstellfläche der Basis vermieden wird.

Es sei hier nochmals bemerkt, daß die gezeigten Anordnungen vielfach erweitert und vervielfacht werden können, so daß Magnet-Röhreinrichtungen mit einer Vielzahl von Rührstellen geschaffen werden können. Aufgrund der großflächigen, sich nur über Spalträume gegenüberstehenden Polschuhe wird das stabile Betriebsverhalten der Einrichtung beträchtlich verbessert.

81000135

07.03.81

7

Schutzansprüche

1. Magnet-Rührereinrichtung mit einer mehrere Magnetspulen (4) enthaltenden Basis (1), auf die jeweils einen magnetischen Rührstab (7) und die zu rührende Flüssigkeit enthaltende Gefäße (8) aus nicht magnetischem Werkstoff aufsetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ebene der Basisoberseite gelegene Polschuhe (9 bzw. 11) der Magnetspulen (4) diese Basisoberseite in solchem Maße überdecken, daß zwischen den Polschuhen vergleichsweise schmale Spalträume (10) vorgesehen sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Polschuhe (9 bzw. 11) in Kunststoff derart eingebettet sind, daß die Polschuhoberflächen und die Kunststofffüllung der Spalträume (10) in der Basisoberseite fluchten.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Basis (1) in Kunststoff eingegossen ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung der Magnetspulen (4) entsprechend einem Quadratraster oder Rechteckraster der äußere Spulendurchmesser geringfügig kleiner als die Diagonale des in der Aufsicht quadratischen oder rechteckigen Polschuhs (9) ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Basis (1) eine jeweils Eisenkerne (3) der Magnetspulen (4) tragende Jochanordnung (2 bzw. 14) enthält.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

0106555

07.03.81

die Jochanordnung (2) eine dem Grundriß der Basis (1) entsprechende Weicheisenplatte ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Jochanordnung ein die Fußpunkte der Eisenkerne (3) der Magnetspulen (4) miteinander verbindendes Weicheisengitter (14) ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhe die Gestalt von mit mittigen Ausschnitten (15) ihrer Quadratseiten versehenen Quadraten oder Rechtecken haben.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhe (11) jeweils die Gestalt mindestens von Teilen gleichschenkeliger Dreiecke, insbesondere von Teilen gleichseitiger Dreiecke, haben und daß die Spalt-räume (10) zwischen den Polschuhen ein regelmäßiges Sechseck-raster (12) bestimmen und die Fußpunkte der Eisenkerne der Magnetspulen auf den Kreuzungspunkten eines demgegenüber versetzten Sechseckrasters kleineren Maßstabs liegen, wobei die Sechsecke dieses kleineren Sechseckrasters die Rührstellen (13) umgeben.

8106555

22.07.81

FIG. 1

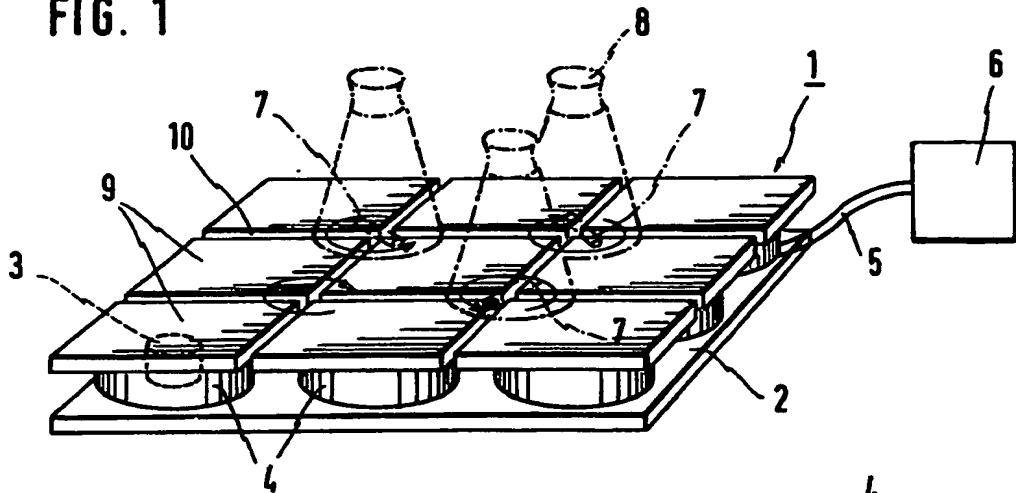


FIG. 2

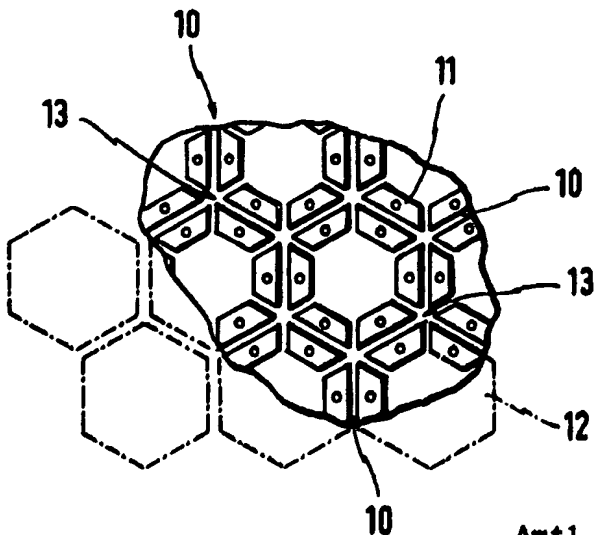
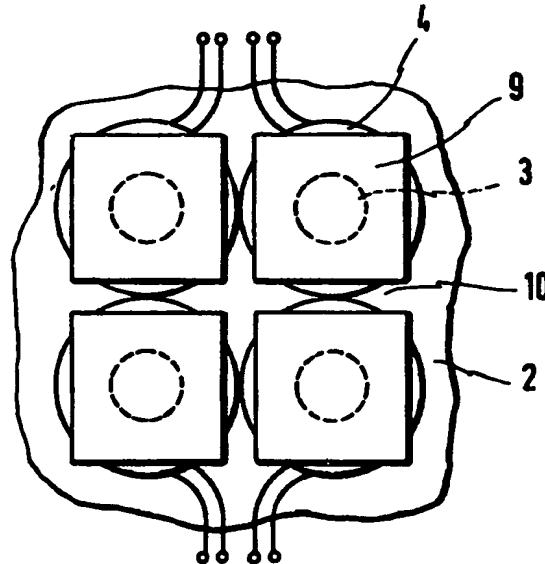


FIG. 3

Amtl. Aktenz.: G 81 06 555.8
Anwaltsaktenz.: 221 - Gm. 1

8106555

22.07.81

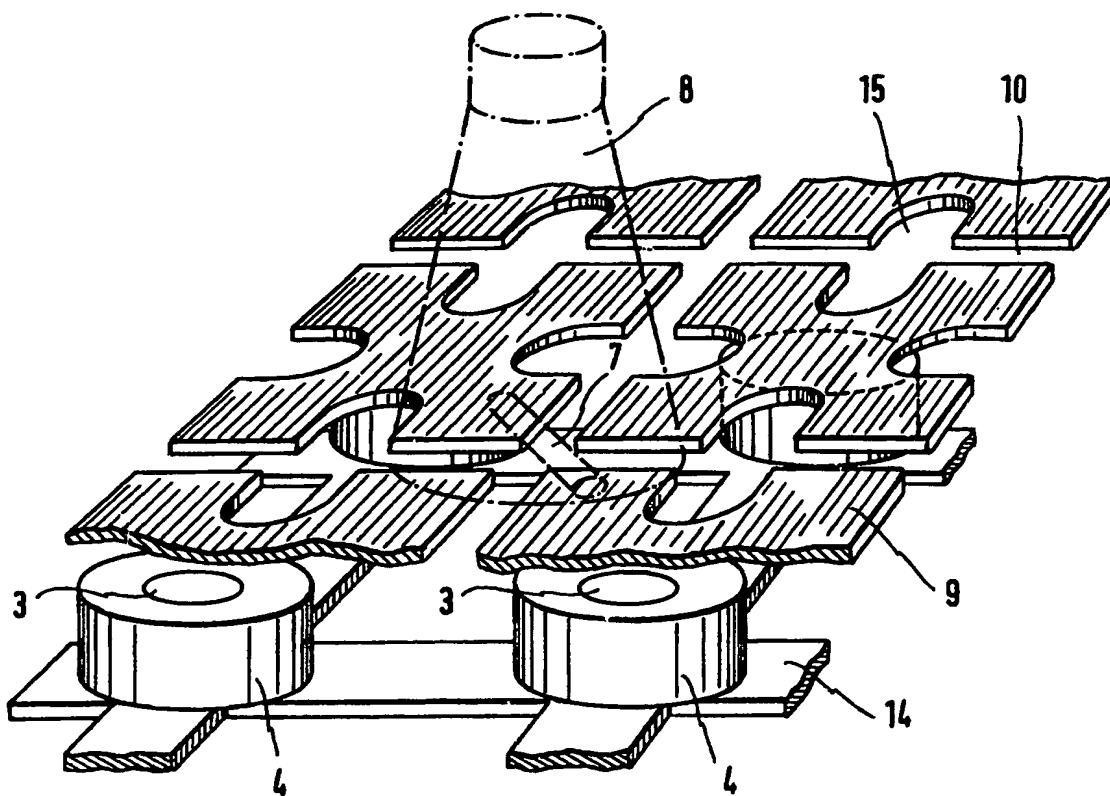


FIG. 4

Amtl. Aktenz.: G 81 06 555.8
Anwaltsaktenz.: 221 - Gm. 1

8106555

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.